

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-198728

(43)公開日 平成5年(1993)8月6日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 23/50

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

T 9272-4M

S 9272-4M

Y 9272-4M

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-32642

(22)出願日 平成4年(1992)1月23日

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72)発明者 杉本 洋

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社システムマテリアル研究所内

(72)発明者 鈴木 隆志

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社システムマテリアル研究所内

(72)発明者 川村 敏雄

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社システムマテリアル研究所内

(74)代理人 弁理士 平田 忠雄 (外2名)

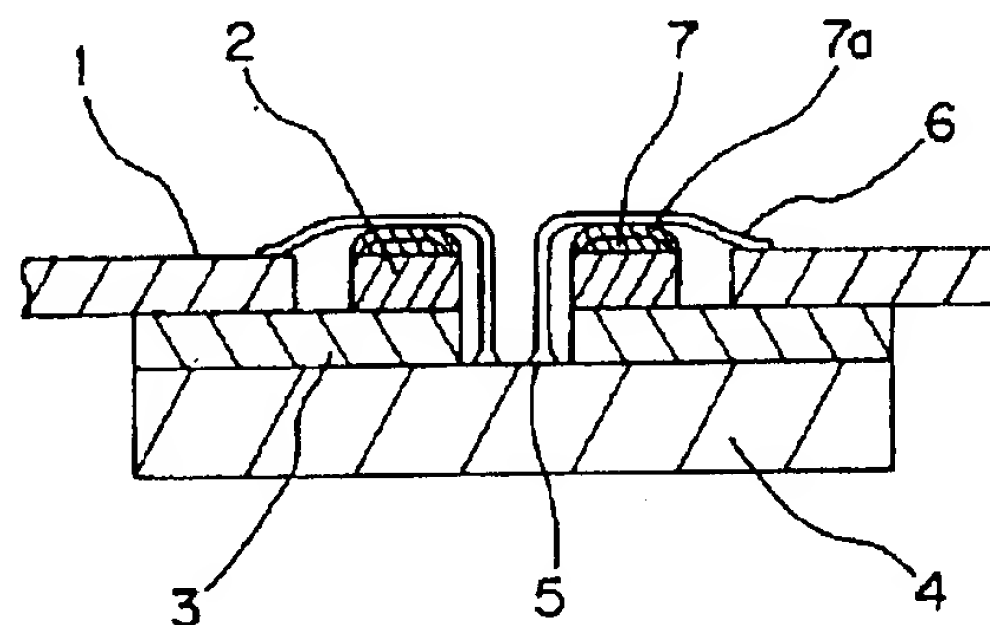
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体集積回路

(57)【要約】

【目的】 本発明の目的は、バスバーとボンディングワイヤの接触を防止することによってパッケージの薄型化を図り、より高密度化された半導体集積回路を提供することにある。

【構成】 本発明の半導体集積回路は、インナーリード1の内側に配置されるバスバー2と、インナーリード1およびバスバー2に絶縁材3を介して固定される半導体チップ4と、バスバー2の上部面をループ状に迂回し、バスバー2の内側に設けられた開口部を介して半導体チップ4のボンディングパッド5とインナーリード1を接続するボンディングワイヤ6と、バスバー2の上部面に塗布される絶縁性接着剤によって形成される絶縁被膜7、7aを有するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレームのインナーリードおよびバスバーに絶縁体を介して半導体チップが固定され、前記インナーリードおよび前記バスバーがボンディングワイヤを介して前記半導体チップに接続され、前記インナーリードの前記ボンディングワイヤが前記バスバー上を通過している構成の半導体集積回路において、前記バスバーが、接着性絶縁材の多層絶縁体によって表面が被覆され、前記インナーリードの前記ボンディングワイヤと電氣的に接触しないように構成されていることを特徴とする半導体集積回路。

【請求項2】 リードフレームのインナーリードおよびバスバーに絶縁体を介して半導体チップが固定され、前記インナーリードおよび前記バスバーがボンディングワイヤを介して前記半導体チップに接続され、前記インナーリードの前記ボンディングワイヤが前記バスバー上を通過している構成の半導体集積回路において、前記バスバーが、その表面を重力が作用する方向に向けた状態で接着性絶縁材を塗布されていることにより固化する絶縁体によって、前記表面が被覆され、前記インナーリードの前記ボンディングワイヤと電氣的に接触しないように構成されていることを特徴とする半導体集積回路。

【請求項3】 リードフレームのインナーリードおよびバスバーに絶縁体を介して半導体チップが固定され、前記インナーリードおよび前記バスバーがボンディングワイヤを介して前記半導体チップに接続され、前記インナーリードの前記ボンディングワイヤが前記バスバー上を通過している構成の半導体集積回路において、前記バスバーが、表面および両側面をフィルム状の成型絶縁材によって被覆され、前記インナーリードの前記ボンディングワイヤと電氣的に接触しないように構成されていることを特徴とする半導体集積回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体集積回路に関し、特に、リードフレームのバスバーにボンディングワイヤの接触を防止する絶縁被膜を形成した半導体集積回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の半導体集積回路は、例えば、半導体チップを積載するためのタブ部が形成され、各リードが接触しないように所定の間隔で配置されたインナーリードと、インナーリードに対して内側に配置される電源接続用のバスバーが設けられたリードフレームを使用し、半導体チップのボンディングパッドにインナーリードおよびバスバーをワイヤボンディングした後にリードフレームおよび半導体チップを封止樹脂によってモールド成型して形成されている。

【0003】半導体集積回路は近年、集積化および高密

度化に伴って半導体チップが大型化する傾向にある。このため、大型化した半導体チップをリードフレームに搭載するためにタブ部が大きくなり、半導体チップとの間に所定の間隔を有したインナーリードを有したリードフレームを形成することが困難になってきている。

【0004】上記した問題を解決するため、図4に示されるようにインナーリード1の内側に配置されたバスバー2と、インナーリード1およびバスバー2に絶縁材3を介して固定される半導体チップ4と、半導体チップ4のボンディングパッド5とインナーリード1およびバスバー2を接続するボンディングワイヤ6を有し、封止樹脂9によりモールド成形された半導体集積回路が特開昭59-92556および特開昭61-241959において提案されている。この半導体集積回路は、図5に示されるように、インナーリード1およびボンディングパッド5を接続するボンディングワイヤ6がバスバー2上を通過している。

【0005】この半導体集積回路によると、インナーリード1およびバスバー2に半導体チップ4を接着して固定するのでタブ部を省略できることから、リードフレームと封止樹脂9との接触面積が減少し、その結果、両者の密着性の低さに基づくクラックの発生を抑え、かつ半導体チップ4の大型化によるパッケージの大型化を抑制することができる。

【0006】また、図6(a),(b)に示されるように、バスバー2の上部面に絶縁性接着剤を塗布することによって絶縁被膜7を形成し、ボンディングワイヤ6のバスバー2への接触を防止してボンディングワイヤ6のループを低く形成できるようにした半導体集積回路がある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の半導体集積回路はインナーリードに対してバスバーが内側に形成されることから半導体チップとインナーリードを結線するボンディングワイヤがバスバーに接触しないようにループ状に配線されて形成されるため、ボンディングワイヤの長さが増し、さらにボンディングワイヤによる厚み方向の高さが増すので半導体集積回路のパッケージの薄型化が困難になるという問題がある。

【0008】また、図6(a),(b)のように、ループの高さを低くした場合、絶縁性接着剤の塗布により形成される絶縁被膜の被膜厚は10 $\mu$ m程度であり、さらに塗布後の絶縁性接着剤には表面張力が作用することによって形成される絶縁被膜が10°程度の傾斜角度を成すことから、傾斜部の先端において、即ち、バスバーの角部では絶縁被膜が薄くなり、その結果、絶縁特性が低下してバスバー上をループ状に迂回するボンディングワイヤが変形を生じるとバスバーの角部と電氣的に接触する可能性が大になるという問題がある。従って、本発明の目的はバスバーとボンディングワイヤの電氣的な接触を防止

することによってパッケージの薄型化を図り、より高密

度化された半導体集積回路を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明はバスバーとボンディングワイヤの電気的な接触を防止することによってパッケージの薄型化を図り、より高密度化された半導体集積回路を提供するため、バスバーの表面を被覆する接着性絶縁材の多層絶縁体、バスバーの表面を重力が作用する方向に向けた状態で塗布される接着性絶縁材が固化することによって形成される絶縁体、あるいはバスバーの表面および両側面を被覆するフィルム状の成型絶縁体を有する半導体集積回路を提供する。

【0010】

【作用】本発明の半導体集積回路によると、バスバーの表面を被覆する接着性絶縁材の多層絶縁体、バスバーの表面を重力が作用する方向に向けた状態で塗布される接着性絶縁材が固化することによって形成される絶縁体、あるいはバスバーの表面および両側面を被覆するフィルム状の成型絶縁体を有することによって、バスバーを十分に被覆して良好な絶縁特性が維持される。特に、ボンディングワイヤとの接触を生じやすいバスバーの角部を有効に被覆する絶縁被膜が形成されるので、ボンディングワイヤのバスバーとの接触が防止される。

【0011】

【実施例1】以下、本発明の半導体集積回路を添付図面を基に詳細に説明する。図1は本発明の半導体集積回路の一実施例を示し、インナーリード1の内側に配置されるバスバー2と、インナーリード1およびバスバー2に絶縁材3を介して固定される半導体チップ4と、バスバー2の上部面をループ状に迂回し、バスバー2の内側に設けられた開口部を介して半導体チップ4のボンディングパッド5とインナーリード1を接続するボンディングワイヤ6と、バスバー2の上部面に塗布される絶縁性接着剤によって形成される絶縁被膜7、7aにより構成されている。

【0012】バスバー2への塗布に使用される絶縁性接着剤は、例えば、ポリアミドイミドを溶剤で希釈したものであり、ディスペンサ（図示せず）によってバスバー2の上部面に第1回目の絶縁性接着剤の塗布を行った後に150℃で1分の加熱処理を施して乾燥させることにより溶剤が除去されて絶縁被膜7が形成される。この形成された絶縁被膜7の上に、更に第2回目の絶縁性接着剤の塗布を行い、150℃で2分の最終加熱処理を施すことによって絶縁被膜7aが絶縁被膜7に積層化されて形成される。

【0013】上記した方法によってバスバー2の表面に絶縁性接着剤による絶縁被膜7、7aが積層化されて形成されることによって、バスバー2の表面に形成される絶縁性接着剤による被膜厚を20μm以上の厚さで形成することができ、その結果、バスバー2の角部が絶縁性接着剤によって十分に被覆されることから、ボンディン

グワイヤ6に変形が生じてもバスバー2の角部へのボンディングワイヤ6の接触を防止することができる。

【0014】

【実施例2】図2は本発明の半導体集積回路の他の実施例を示し、インナーリード1の内側に形成されるバスバー2に、バスバー2の下側に位置させたディスペンサのニードル8より所定の粘度を有する絶縁性接着剤を押し出して塗布する。この絶縁性接着剤は実施例1で使用する絶縁性接着剤より高い粘度を有する絶縁性接着剤を使用する。その他の構成は実施例1と同一につき説明を省略する。

【0015】絶縁性接着剤がバスバー2の下側より塗布されることによって、バスバー2の下面に絶縁性接着剤が付着する。塗布された絶縁性接着剤は表面張力および重力の作用により落下方向に垂れ下がりを生じた形状で乾燥し、絶縁被膜70が形成される。よって絶縁性接着剤の1回の塗布で絶縁被膜70が厚く形成され、バスバー2の角部においては絶縁被膜70の傾斜角度が30°以上となるので、バスバー2の角部へのボンディングワイヤ6の接触を防止することができる。

【0016】

【実施例3】図3は本発明の半導体集積回路の他の実施例を示し、インナーリード1の内側に形成されるバスバー2に、バスバー2を包囲して固定された絶縁部材71が形成され、封止樹脂9により周囲をモールド成形している。その他の構成は実施例1と同一につき説明を省略する。

【0017】絶縁部材71は、例えば、ポリイミドフィルム等の絶縁フィルムであり、予め断面形状をU字型あるいはコの字型に形成した絶縁フィルムをバスバー2に接着して固定する。この絶縁フィルムは表面に接着性あるいは粘着性を有するものが望ましい。なお、この絶縁フィルムの形状はU字型およびコの字型に限定されず、バスバー2の表面全体を被う形状およびバスバー2の側面全体を被う形状、あるいはバスバー2の上部面全体と側面の一部を被う形状に形成しても良く、さらにボンディングワイヤ6が接触しやすいバスバー2のエッジ部分について絶縁フィルムを接着して固定しても良い。

【0018】また、半導体チップ4とバスバー2のワイヤボンディングを行うための開口部を絶縁フィルム71の所定の位置に設けても良い。

【0019】上記した絶縁フィルムによる絶縁被膜がバスバー2に形成されることによって、ボンディングワイヤ6が接触しやすいバスバー2の上部面および角部に絶縁部材71を簡単に形成することができる。また、絶縁フィルム表面の接着性あるいは粘着性によってボンディングワイヤ6を絶縁フィルム表面に付着させて固定することができるので、ボンディングワイヤ6同士の接触を防止することができる。

【0020】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明の半導体集積回路によると、バスバーの表面を被覆する接着性絶縁材の多層絶縁体、バスバーの表面を重力が作用する方向に向けた状態で塗布される接着性絶縁材が固化することによって形成される絶縁体、あるいはバスバーの表面および両側面を被覆するフィルム状の成型絶縁体を有するようにしたため、バスバーとボンディングワイヤの電気的な接触を防止することによってパッケージの薄型化を図り、より高密度化された半導体集積回路を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す半導体集積回路の断面図である。

【図2】本発明の他の実施例を示す半導体集積回路の断

面図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す半導体集積回路の断面図である。

【図4】従来の半導体集積回路を示す断面図である。

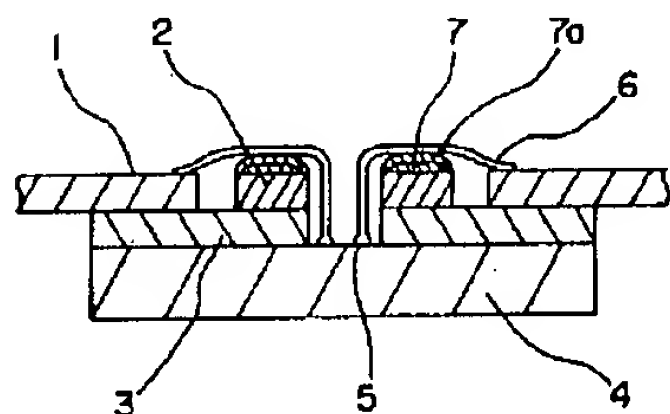
【図5】従来の半導体集積回路を示す説明図である。

【図6】従来の半導体集積回路を示す断面図である。

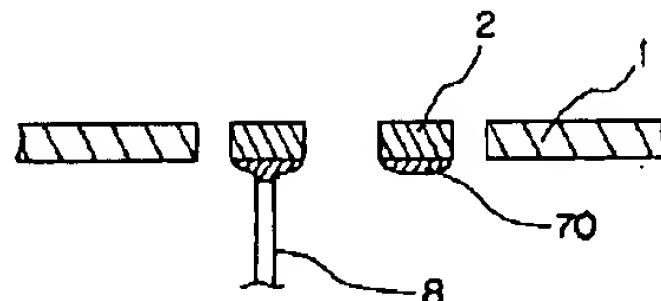
【符号の説明】

|           |           |    |           |
|-----------|-----------|----|-----------|
| 1         | インナーリード   | 2  | バスバー      |
| 3         | 絶縁材       | 4  | 半導体チップ    |
| 10        | ブ         |    |           |
| 5         | ボンディングパッド | 6  | ボンディングワイヤ |
| 7, 7a, 70 | 絶縁被膜      | 8  | ニードル      |
| 9         | 封止樹脂      | 71 | 絶縁被膜      |

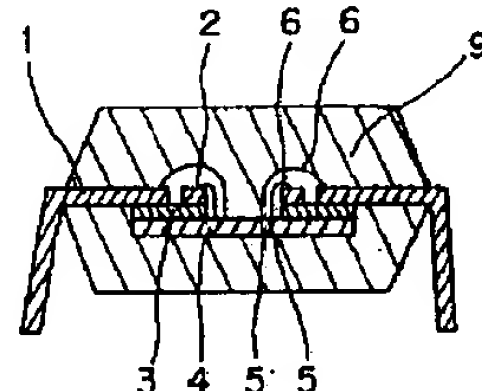
【図1】



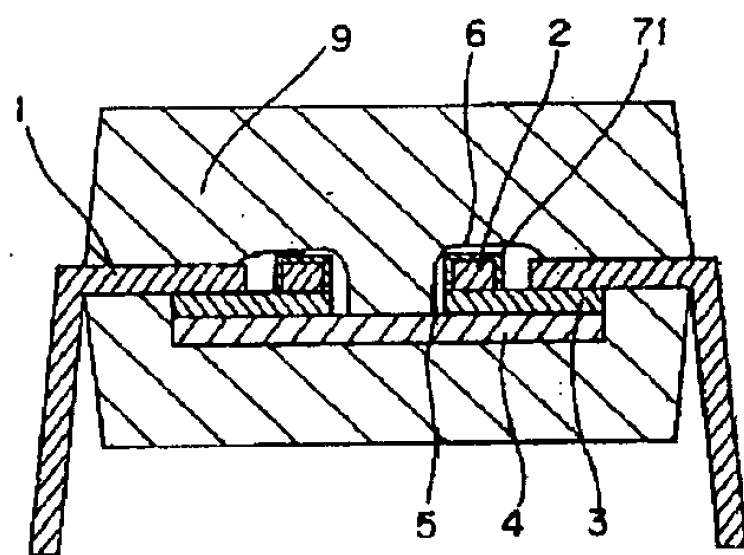
【図2】



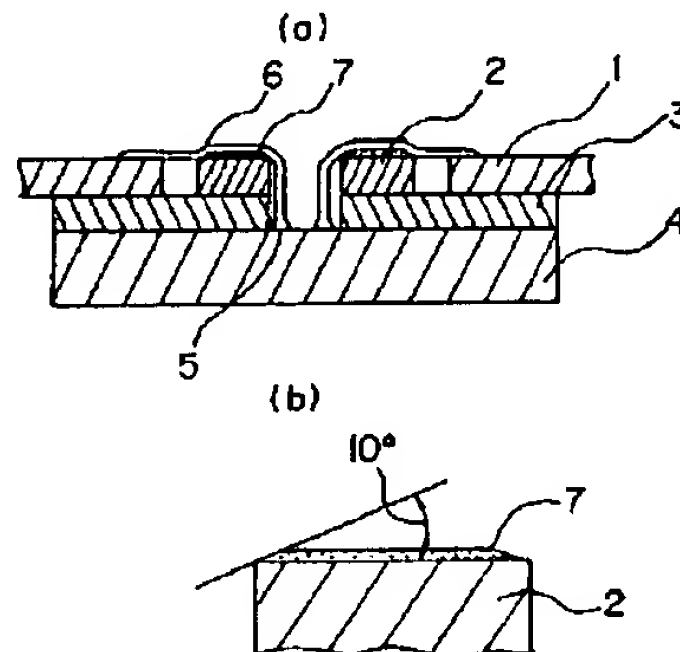
【図4】



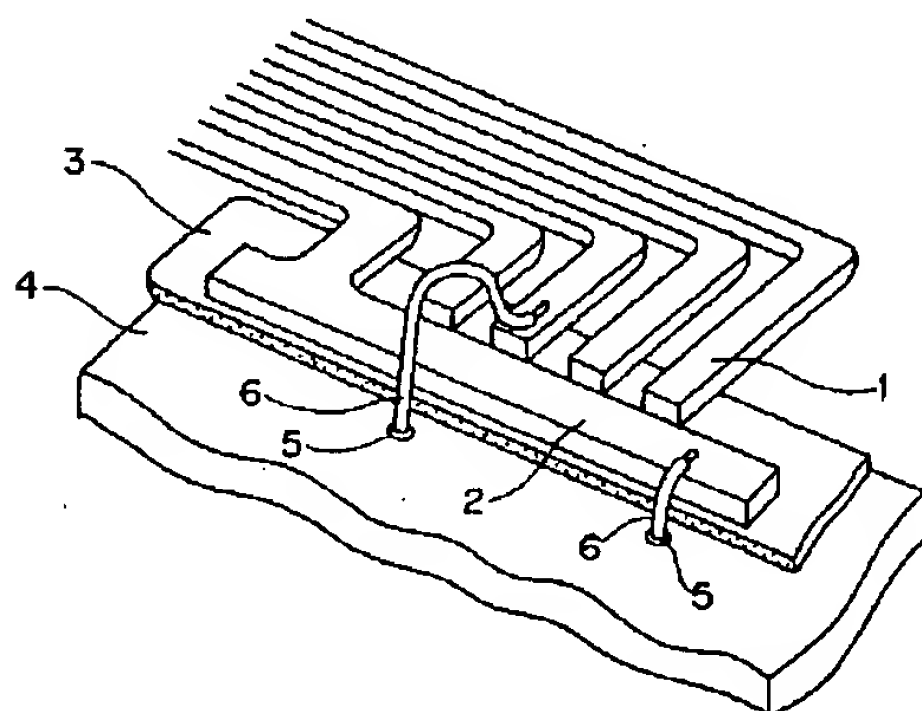
【図3】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 宮川 剛  
茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線  
株式会社システムマテリアル研究所内